Manual de instruções

Torquímetro Hidráulico Série W

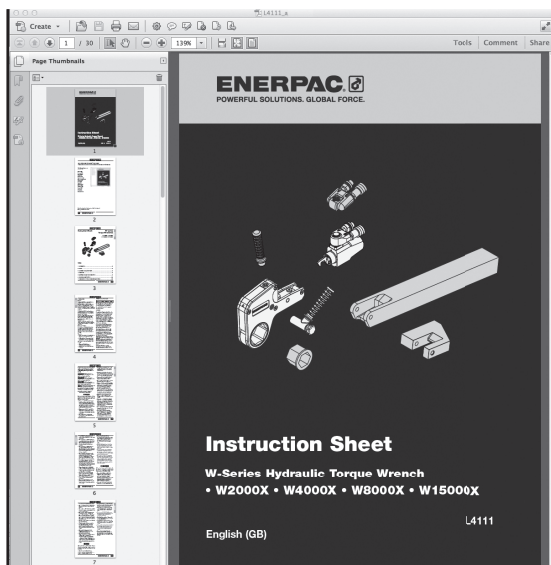
• W2000X • W4000X • W8000X • W15000X

L4111

Português Brasileiro (PT) Rev. B 02/2015

Manuais de instruções em formato PDF da Adobe®
O CD ou DVD encontra-se na contracapa deste manual

Inclui os seguintes idiomas:

English (EN)
Français (FR)
Deutsch (DE)
Italiano (IT)
Español (ES)
Nederlands (NL)
Português Brasileiro (PT)
Svenska (SV)
Norsk (NO)
Suomi (FI)
Русский (RU)
简体中文 (ZH)
日本語 (JA)
한국어 (KO)

Nota: Baixe a última versão do Adobe Reader em:
http://get.adobe.com/reader

Manual de instruções

Torquímetros Hidráulicos Série W

• W2000X • W4000X
• W8000X • W15000X

PORTUGUÊS

Índice

1 Introdução

Visão geral

A série W de torquímetros hidráulicos da Enerpac foi projetada para apertar e desapertar controladamente estojos de fixação em aplicações industriais. A série W é equipada com um cassete de perfil baixo, uma unidade de acionamento compacta e um braço de reação integrado, tornando-a ideal para utilização em lugares com espaço de trabalho reduzido.

Os cassetes intercambiáveis da série W estão disponíveis numa grande gama de dimensões, tanto métrico como imperial, a fim de corresponder aos requisitos específicos de clientes.

A Conexão Giratória da Série TSP300 Pro oferece rotação de eixo X em 360 graus e de eixo Y em 160 graus para fácil posicionamento do torquímetro e de mangueiras em áreas de espaço confinado.

A série W poder ser utilizada com toda a gama de bombas da Enerpac. Estão disponíveis bombas elétricas, pneumáticas e bombas do tipo manual (vendidas em separado).

Instruções para o recebimento

No momento do recebimento, todos os componentes devem ser inspecionados quanto a danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Caso haja avarias no transporte, avise o transportador imediatamente. Danos de transporte não são cobertos pela garantia da Enerpac.

Garantia

- Enerpac garante o produto apenas para os fins a que se destina.
- Todos os produtos de Enerpac possuem uma garantia vitalícia contra defeitos de fabricação e materiais, desde que você seja o proprietário.

Qualquer utilização indevida ou alteração anula a garantia.

- Observe todas as instruções conforme descritas neste manual.
- Substitua itens com defeito apenas por peças sobressalentes originais Enerpac.

Declaração de incorporação da UE

W2000X • W4000X • W8000X • W15000X

Estas ferramentas estão em conformidade com os requisitos da marca CE.

A Enerpac declara que os modelos da série W acima mencionados estão de acordo com as normas e diretivas emitidas pela União Europeia.

Para informações detalhadas consulte a Declaração de incorporação da UE, fornecida separadamente.

2 Segurança

Leia cuidadosamente todas as instruções. Siga todas as precauções de segurança para evitar lesões pessoais, assim como danos ao torquímetro e/ou a outras propriedades. A Enerpac não pode ser responsabilizada por danos ou lesões pessoais resultantes do uso indevido, falta de manutenção ou operação incorreta. Não remova os rótulos de advertência, etiquetas ou decalques. Caso surjam perguntas ou preocupações, entre em contato com a Enerpac ou com um distribuidor local da Enerpac para esclarecimentos.

Caso não tenha recebido treinamento sobre segurança na hidráulica de alta pressão, consulte seu distribuidor ou centro de serviço para um Curso gratuito da Enerpac sobre Hidráulica de Alta Pressão.

Este manual segue um sistema de símbolos de alerta de segurança, palavras de sinalização e mensagens de segurança para avisar ao usuário sobre perigos específicos. O não cumprimento destas advertências pode resultar em morte ou sérias lesões pessoais, assim como danos ao equipamento ou a outras propriedades.

O Símbolo de Alerta de Segurança aparece em todo este manual. É usado para alertá-lo sobre potenciais perigos de danos físicos. Preste muita atenção aos Símbolos de Alerta de Segurança e obedeça a todas as mensagens de segurança que acompanham este símbolo para evitar a possibilidade de morte ou sérias lesões pessoais.

Os Símbolos de Alerta de Segurança são utilizados em conjunto com certas Palavras de Sinalização que chamam atenção para mensagens de segurança ou de danos materiais e designam um grau ou nível da seriedade do perigo. As Palavras de Sinalização usadas neste manual são PERIGO, ADVERTÊNCIA, PRECAUÇÃO e AVISO.

⚠ PERIGO Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou graves lesões pessoais.

⚠ ADVERTÊNCIA Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou graves lesões pessoais.

⚠ PRECAUÇÃO Indica uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesões pessoais menores ou moderadas.

AVISO Indica informações consideradas importantes, mas não relacionadas ao perigo (por exemplo, mensagens relacionadas com danos materiais). Por favor, observe que os Símbolos de Alerta de Segurança não serão usados com esta palavra de sinalização.

2.1 Precauções de segurança - Torquímetros Hidráulicos Série W

⚠ ADVERTÊNCIA

A inobservância em cumprir as seguintes precauções pode resultar em morte ou graves lesões pessoais. Podem ocorrer danos materiais.

- Utilize sempre capacete, protetores de ouvidos, calçado apropriado e luvas (no mínimo luvas de material grosso), adequados para uma utilização segura da ferramenta. O vestuário de proteção não deverá interferir com a utilização da ferramenta com segurança nem limitar a capacidade de comunicação com os colegas de trabalho.
- Certifique-se de que o seu local de trabalho é seguro. Siga as instruções padrão de operação que se aplicam no seu local de trabalho e cumpre todas as precauções de segurança transmitidas.
- Não coloque qualquer parte do corpo entre o braço de reação do torquímetro e o ponto de reação.
- Não coloque quaisquer objetos entre o braço de reação do torquímetro e o ponto de reação. Mantenha as mangueiras afastadas dos pontos de reação.
- Não se coloque na linha de deslocamento da ferramenta quando a mesma estiver em funcionamento. Se a ferramenta se soltar da porca ou do parafuso durante a operação, ela se movimentará nesta direção.
- Esteja ciente de que uma porca ou um parafuso quebrados durante a operação da ferramenta transformar-se-ão num projétil de alta velocidade.
- Certifique-se de que as proteções adequadas estão sempre devidamente posicionadas e que não estão danificadas.
- Mantenha as mãos afastadas do estojo de fixação que está sendo desapertado ou apertado. Apertar ou soltar porcas e parafusos implica um movimento de pouca visibilidade. No entanto, a pressão e as cargas são extremas.
- Pare imediatamente a operação quando surgir uma folga entre a placa localizadora da unidade de acionamento (no cassete) e a caixa da unidade de acionamento. Solicite a sua inspeção e reparação antes de voltar a utilizá-lo.
- A pressão máxima permitida do torquímetro hidráulico da série W é 690 bar [10 000 psi]. Não exceda esta configuração de pressão.
- Antes de desconectar ou conectar as mangueiras hidráulicas, certifique-se de que a bomba está desligada e toda a pressão tenha sido liberada (0 bar/psi). A desconexão de mangueiras sob pressão causará uma liberação repentina ou descontrolada de óleo pressurizado.
- Nunca conecte ou desconecte as mangueiras enquanto a bomba e/ou o sistema está pressurizado.
- Antes de aplicar pressão hidráulica, certifique-

se de que todas as conexões das mangueiras estão corretamente conectadas às conexões da bomba e do torquímetro. Se as conexões não estiverem corretamente conectadas, o fluxo de óleo será bloqueado e a unidade de acionamento poderá ser exposto a pressões hidráulicas excessivas. Isto poderá originar uma falha catastrófica.

- Nunca utilize um torquímetro do qual o pino trava da unidade de acionamento está gasto, torcido, danificado ou faltando, ou há suspeita do mesmo. A unidade de acionamento poderá se soltar do cassete e virar um projétil perigoso.
- Nunca utilize um torquímetro do qual a alavanca trava não pode ser totalmente fechada ao instalar a unidade de acionamento no cassete. A unidade de acionamento poderá se soltar do cassete e virar um projétil perigoso.
- Nunca aplique força se tiver dificuldade ao instalar a unidade de acionamento no cassete. Entregue a unidade de acionamento e o cassete para inspeção e reparação antes de reutilizar o torquímetro.
- Nunca aplique uma pressão hidráulica maior que a pressão máxima permitida, conforme as especificações do fabricante, em qualquer ferramenta, mangueira, união ou acessório. A pressão operacional do sistema não deve exceder a pressão nominal do componente do sistema com o valor nominal mais baixo.
- Certifique-se de que o operador tenha concluído o curso básico sobre o local de trabalho. O operador deve estar familiarizado com os elementos de comando e o uso adequado da ferramenta.
- O operador deve ter pelo menos a idade mínima exigida por regulamentos e leis locais aplicáveis, bem como, por regulamentos de operação internos da empresa.
- Não abuse nem force excessivamente as mangueiras. Não dobre as mangueiras.
- Tome todas as precauções necessárias para evitar vazamento de óleo. O vazamento de óleo sob alta pressão poderá penetrar a pele e causar lesões graves.
- Nunca bata na ferramenta enquanto esta está pressurizada ou sob carga. Componentes sob tensão podem ser deslocados e virar projéteis perigosos. Também poderá ocorrer a liberação de óleo hidráulico pressurizado.
- Evite bater a ferramenta, mesmo quando não está pressurizada ou não está sob carga. Impactos na ferramenta podem causar a danificação permanente de componentes do torquímetro e afetar a calibragem do torquímetro.
- Utilize apenas um solvente não inflamável de alta qualidade para limpar e desengraxar as peças durante os procedimentos de reparação/reparo do torquímetro. Não utilize solventes inflamáveis para reduzir o risco de incêndio ou explosão.
- Utilize proteções adequadas para olhos e mãos ao utilizar solventes. Siga sempre as instruções de segurança e de uso do fabricante do solvente e quaisquer outras instruções incluídas nos procedimentos de operação da sua empresa. Assegure uma ventilação adequada ao manusear solventes.

Deixar de observar e cumprir as seguintes precauções pode resultar em lesões pessoais menores ou moderadas. Podem ocorrer danos materiais.

- Sempre transporte o torquímetro segurando a caixa. Nunca transporte o torquímetro segurando o manípulo de posicionamento. O manípulo pode quebrar e o torquímetro pode cair de repente. O manípulo de posicionamento foi desenvolvido para ajudar a posicionar o torquímetro nas porcas e nos parafusos.
- Certifique-se também que a chave de apoio (no lado oposto da porca ou do parafuso sendo apertado ou desapertado) está bem presa de forma que não possa cair ou se soltar durante o procedimento de aperto ou de desaperto.

- Certifique-se de que o tamanho da catraca hexagonal corresponde ao tamanho do estojo de fixação que pretende desapertar ou apertar. A inobservância destas precauções pode criar instabilidade do torquímetro e causar falha catastrófica da ferramenta.
- Posicione sempre o torquímetro de modo a obter a máxima estabilidade. Utilize o manípulo de posicionamento para posicionar de forma adequada a ferramenta durante os trabalhos.
- Certifique-se de que os pontos de reação são adequados para as forças de trabalho durante a operação da ferramenta.
- Certifique-se de que o ponto de reação possui uma forma adequada. Caso possível, utilize uma porca ou parafuso próximo como ponto de reação.
- Quando o soquete de cabeça sextavada é colocado sobre a porca ou parafuso, poderá existir uma folga entre o braço de reação e o ponto de reação. Quando a ferramenta é acionada, o braço e o ponto de reação estarão em contato forçado. Certifique-se sempre de que o torquímetro está estável antes de aplicar a pressão hidráulica.
- Providencie um suporte adequado a aplicações verticais e invertidas.
- O torque máximo da ferramenta deve sempre ultrapassar o torque necessário para desapertar ou apertar a porca ou o parafuso. Nunca acione o torquímetro acima de 75 por cento do seu torque máximo permitido para desapertar uma porca ou um parafuso.
- Minimize a exposição do torquímetro, da catraca hexagonal e quaisquer acessórios à forças de torção e de flexão.
- Lubrificantes e compostos anti-engripante têm um coeficiente de atrito nominal. Consulte o coeficiente de atrito do lubrificante ou composto anti-engripante que vai utilizar. Este coeficiente de atrito é sempre utilizado para calcular os valores de torque adequado e garantir um aperto adequado de porcas e parafusos.

AVISO

A inobservância em cumprir as seguintes precauções pode resultar em danos materiais e/ou invalidar a garantia do produto.

- Nunca transporte o torquímetro pelas mangueiras.
- Utilize sempre bombas e mangueiras da Enerpac.
- Utilize sempre peças sobressalentes da Enerpac.
- O torque máximo do torquímetro deve sempre ser maior que o torque necessário para desapertar ou apertar a porca ou o parafuso.
- Nunca acione o torquímetro apenas no lado de avanço do fornecimento hidráulico, pois isto poderá danificar as peças internas.
- Em condições severas o torquímetro deve ser inspecionado, limpo e lubrificado com mais frequência (veja seção 5).
- Verifique antes da utilização os parafusos de cabeça sextavada do batente da conexão giratória e a gaxeta do cilindro. (veja seção 5)
- Se houver vazamento de óleo da unidade de acionamento, substitua as vedações de acordo (veja seção 5) antes de reutilizar a unidade de acionamento.
- Se o torquímetro cair de uma altura significante, entregue a ferramenta para inspeção e verificação de operação correta antes da sua reutilização.
- Observe sempre as instruções de inspeção e de manutenção indicadas neste manual. Execute a manutenção e a inspeção no intervalos especificados.

Uso de chaves de torque em zonas com atmosferas explosivas

Além da marca CE, as chaves de torque da série S da Enerpac dispõem da marca e da classificação ATEX:

• S1500X • S3000X • S6000X
• S11000X • S25000X

Esta classificação indica que a ferramenta é apropriada para uso em zonas com atmosferas potencialmente explosivas.

As normas de teste aplicáveis as chaves de torque da série S são a norma EN 13463-1:2009, *Aparelhos não elétricos destinados a utilização em atmosferas explosivas. Parte 1: Método básico e requisitos* e também o projeto de norma ISO/IEC 80079-36.

Contate a Enerpac caso tenha alguma pergunta sobre a classificação ATEX ou perguntas sobre a utilização de chaves de torque da série S em ambientes perigosos.

Redução do risco de explosão

O não cumprimento das seguintes precauções pode resultar em explosões e/ou incêndios. Risco de acidentes fatais ou graves lesões pessoais.

- Para reduzir o risco de explosão, certifique-se de que a chave de torque da série S é utilizada apenas em atmosferas explosivas especificas para as quais a chave de torque foi testada e aprovada. Veja o início desta seção para informações sobre a classificação ATEX.
- Em geral a chave de torque da série S não é considerada uma potencial fonte de ignição. No entanto, a operação e a manutenção apropriadas da ferramenta são essenciais para eliminar o risco de faíscas que poderá causar ignição de gás ou mistura de pó explosivo (que possa estar presente no ambiente). Um manual de instruções de operação e de manutenção deve ser entregue a todo o pessoal responsável pela operação e manutenção da chave de torque.
- Superfícies quentes podem ser uma fonte de ignição. A fim de evitar uma possível ignição resultante de temperaturas excessivas da superfície, não utilize a chave de torque em locais com uma temperatura ambiente superior a 40°C [104°F].
- A Enerpac desenvolveu e fabricou a chave de torque da série S a fim de minimizar a possibilidade de faíscas resultantes do impacto de componentes de alumínio com aço corroído. No entanto, para reduzir a possibilidade de faíscas, a utilização da chave de torque em estruturas ou componentes de aço corroído deve ser evitada tanto quanto possível. Tome atenção especial para evitar impactos acidentais da chave de torque com aço corroído.

AVISO A fim de evitar o risco de faíscas mecânicas, não foram utilizados componentes com um teor de magnésio superior à 7,5 por cento na fabricação da chave de torque da série S (em conformidade com a norma EN 13463-1).

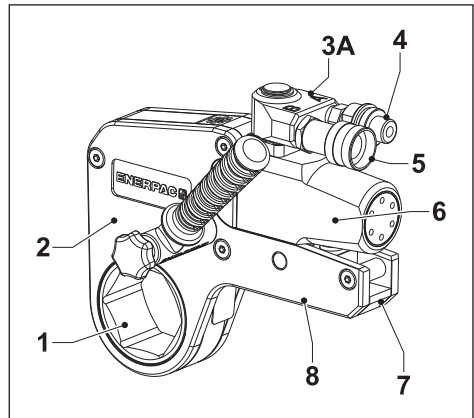
- Tenha cuidado para não deixar a chave de torque da série S cair no chão ou em outra superfície de metal que possa provocar faíscas mecânicas por impacto. Além disso, tome todas as precauções necessárias para evitar que outras ferramentas (ou objetos de metal) possam cair na chave de torque da série S.

Descarga eletrostática

- A descarga eletrostática é uma potencial fonte de ignição e pode causar o acúmulo de energia eletrostática em peças condutoras isoladas. As peças condutoras isoladas criam pólos capacitivos que podem acumular cargas. O risco da descarga eletrostática é minimizado pelas mangueiras hidráulicas, que têm várias camadas de aço entrançado, gerando numa continuidade elétrica entre a chave de torque e a bomba hidráulica aterrada.
- As etiquetas de poliéster não-condutoras podem ser um local de acúmulo de energia eletrostática. No entanto, o acúmulo de energia eletrostática é evitado pelo corpo da chave de torque aterrada.

3 Montagem e ajustes

3.1 Visão geral e características (fig. 1 ou 2)

1	Catraca hexagonal
2	Cassete
3A	Conexão Giratória Hidráulica (padrão)
3B	TSP300 Pro Series Conexão Giratória (opcional)
4	Conexão da mangueira de avanço
5	Conexão da mangueira de retorno
6	Unidade de acionamento hidráulico
7	Trava do cassete
8	Braço de reação

3.2 Montagem do manípulo de posicionamento (fig. 3)

- Fixe o manípulo de posicionamento (9) com um parafuso serrilhado (10). O manípulo de posicionamento pode ser instalado de ambos os lados e em cima do torquímetro (conforme necessário).

3.3 Substituir o cassete

⚠ ADVERTÊNCIA Certifique-se de que a bomba hidráulica está DESLIGADA e que o sistema hidráulico está despressurizado (0 bar/psi) antes de remover ou instalar o cassete. Se não seguir esta precaução, poderá acontecer de a unidade de acionamento ser ejetada sob força, causando lesões pessoais.

3.3.1 Remoção do cassete (fig. 4 e 5)

- Certifique-se de que o pistão da unidade de acionamento está totalmente retraído.
- Segure a caixa do cassete com firmeza ou coloque a ferramenta numa bancada de trabalho.

AVISO Siga os passos seguintes para retirar o cassete da unidade de acionamento. Segure o cassete para que esta não possa cair.

- Puxe a alavanca trava (7) para fora.
- Remova a unidade de acionamento hidráulico (6) do cassete (2).

Fig. 1

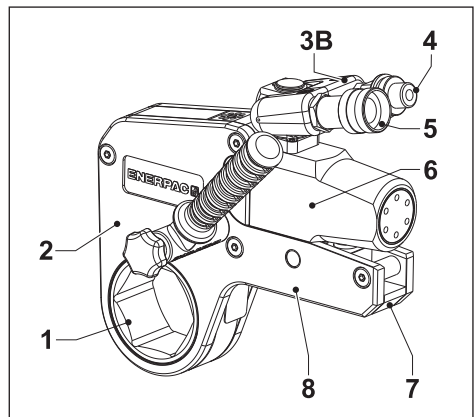



Fig. 2

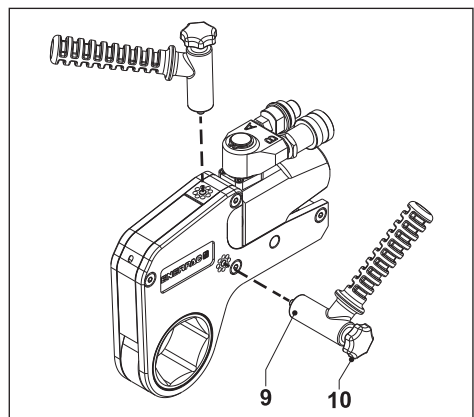



Fig. 3

3.3.2 Montagem do cassete (fig. 4 e 5)

- Puxe a alavanca trava (7) para fora.
- Certifique-se de que o engate de retração (11) esteja alinhado com o ponto de encaixe (13) da alavanca da catraca. Se necessário, gire a haste do pistão.
- Coloque a unidade de acionamento sobre o cassete e empurre o ressalto (12) através da abertura para dentro da placa localizadora da unidade de acionamento (14).
- Empurre a alavanca de liberação (7) novamente para dentro do cassete (2). Certifique-se de que a esfera detente se encaixa no lugar. Verifique se a alavanca de liberação está totalmente fechada.

⚠ PRECAUÇÃO Não utilize a ferramenta se a alavanca de liberação do cassete não estiver totalmente fechada. Se a alavanca não estiver totalmente fechada, a unidade de acionamento pode ser ejetada com grande força causando lesões pessoais e/ou danos à ferramenta.

3.4 Montagem das mangueiras (fig. 6)

⚠ ADVERTÊNCIA Certifique-se de que todas as mangueiras e conexões têm uma pressão de operação nominal mínima de 690 bar [10 000 psi]. Certifique-se de que as conexões hidráulicas estão fixadas firmemente antes de utilizar a ferramenta. A inobservância destas precauções pode levar à ruptura de mangueiras ou a desconexão sob pressão. Também poderá ocorrer vazamento de óleo sob pressão. Graves lesões pessoais podem ocorrer.

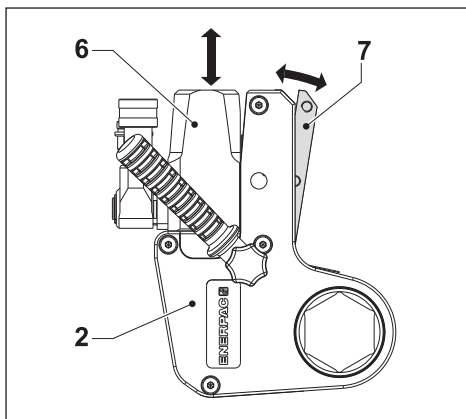
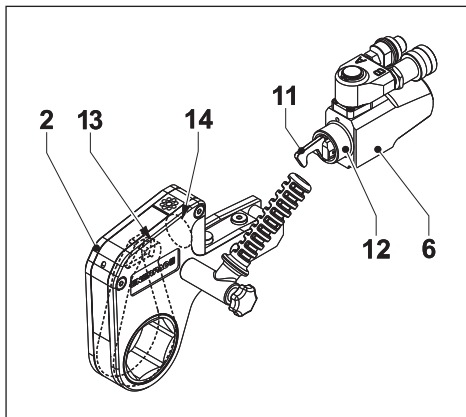
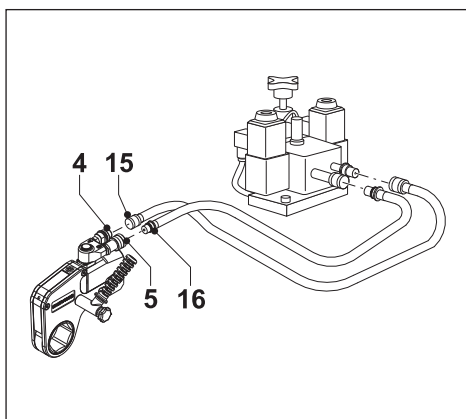
A ferramenta está equipada de conexões hidráulicas macho e fêmeas 1/4 polegadas NPTF do tipo rosqueadas. Utilize apenas mangueiras duplas de segurança da Enerpac. Consulte a tabela abaixo.

Número do modelo da mangueira Enerpac	Descrição
THQ-706T	Duas mangueiras, 6 m [19,5 pés] de comprimento
THQ-712T	Duas mangueiras, 12 m [39 pés] de comprimento

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

PORTUGUÊS

Conecte as mangueiras no torquímetro conforme descrito nos passos seguintes:

- Certifique-se de que o sistema completo não está sob pressão e que o manômetro indica o valor zero (0) bar/psi.
- Retire as tampas guarda pó da mangueira.
- Conecte a mangueira com a conexão fêmea (15) na conexão de avanço do torquímetro (4).
- Conecte a mangueira com a conexão macho (16) na conexão de retorno do torquímetro (5).
- Em todas as conexões, puxe a manga da conexão fêmea sobre a conexão macho. Aperte as mangas manualmente.
- Encaixe as mangueiras na bomba.
  Consulte o manual de instruções da bomba.

4 Operação

4.1 Antes da operação

- Certifique-se de que a porca ou parafuso a serem apertados estão limpos e livres de poeira.
- Certifique-se de que as roscas da porca encaixam nas roscas do parafuso, evitando roscas desalinhadas.
- Certifique-se de que as roscas e a superfície de apoio estão abundantemente lubrificadas com lubrificante ou composto anti-engripante adequado.
- Faça todos os cálculos de torque com base no coeficiente de atrito indicado nos lubrificantes (ou compostos anti-engripante) para parafusos. Caso contrário, não há garantia que o torque necessário seja obtido.
- Certifique-se de que a chave de apoio (utilizada para manter a porca ou parafuso ma extremidade oposta no lugar) está corretamente posicionada e presa.

⚠ ADVERTÊNCIA Tenha a certeza de que a chave de apoio tem o tamanho correto e que há uma superfície de suporte lateral apropriada. Perigo de lesões pessoais se a chave de apoio se soltar durante os procedimentos de aparafusamento.

- Entre em contato com a Enerpac caso não consiga obter um ponto de reação.

4.2 Estabelecer o torque

Regule a pressão na bomba conforme necessário para estabelecer o torque. Consulte o manual de instruções do fabricante da bomba.

4.3 Acionar o torquímetro

⚠ ADVERTÊNCIA

A inobservância das seguintes precauções pode resultar em graves lesões pessoais:

- Pare imediatamente a operação quando surgir uma folga entre a placa localizadora da unidade de acionamento e a unidade de acionamento. Uma folga neste lugar indica que o pino trava da unidade de acionamento está gasto ou danificado, e que deve ser reparado. A utilização do torquímetro com pino trava gasto ou danificado poderá fazer com que a unidade de acionamento é ejetada com força para fora do cassete.
- Nunca bata na ferramenta com um martelo ou outro objeto enquanto esta se encontrar sob uma carga. Poderá ocorrer uma falha catastrófica do torquímetro e peças deslocadas podem virar projéteis perigosos. Também poderá ocorrer a liberação descontrolada de óleo hidráulico. Veja a Seção 2 deste manual para informações adicionais.

4.3.1 Apertar uma porca ou parafuso (veja. 7 e 8)

- Posicione a ferramenta sobre a porca ou o parafuso com o sentido horário (+) voltado para cima.
- Posicione o braço de reação (17) contra um ponto de reação adequado (18). O ponto de reação irá neutralizar a força causada pela operação da ferramenta.
- Acione a bomba.
- Opere a bomba até que a porca ou o parafuso estejam apertados de acordo com o torque estabelecido.
- Pare a bomba imediatamente após a conclusão do trabalho.

4.3.2 Desapertar uma porca ou parafuso

- Esteja ciente de que, para desapertar um estojo de fixação, é necessário um torque superior ao utilizado para apertá-los.
- Em caso de estojo de fixação enferrujados (corrosão por umidade) é necessário um torque até duas vezes superior ao necessário para apertá-los.
- Em caso de estojos de fixação enferrujados por contato com água do mar ou químicos é necessário um torque até duas vezes e meia superior ao necessário para apertá-los.
- Em caso de corrosão por calor é necessário um torque até três vezes superior ao necessário para apertá-los.

⚠ ADVERTÊNCIA Não aplique mais de 75 por cento da capacidade máxima do torquímetro para desapertar porcas ou parafusos. Evite quaisquer movimentos bruscos de avanço e parada ("aplicação brusca de força"). A inobservância destas precauções pode causar uma falha catastrófica do torquímetro e componentes do torquímetro que estão sob grande pressão podem virar projéteis perigosos. Graves lesões pessoais podem ocorrer.

4.3.3 Desapertar uma porca ou um parafuso (fig. 9 e 10)

- Aplique óleo penetrante nas roscas. Deixe o óleo embeber nas roscas.
- Posicione a ferramenta sobre a porca ou o parafuso com o sentido anti-horário (-) voltado para cima.
- Posicione o braço de reação (17) contra um ponto de reação adequado (18). O ponto de reação irá neutralizar a força causada pela operação da ferramenta.
- Acione a bomba.
- Utilize a bomba até que a porca (parafuso) estar solta. Se pretender reutilizar a porca ou o parafuso evite uma carga excessiva ao desapertá-los.

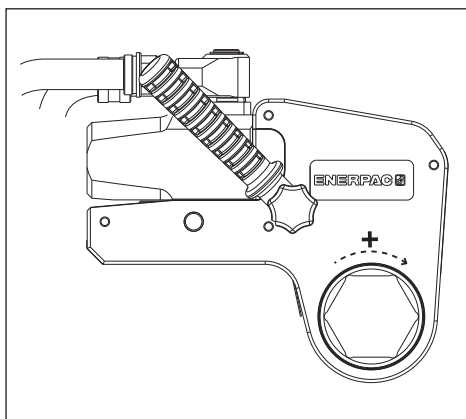



Fig. 7

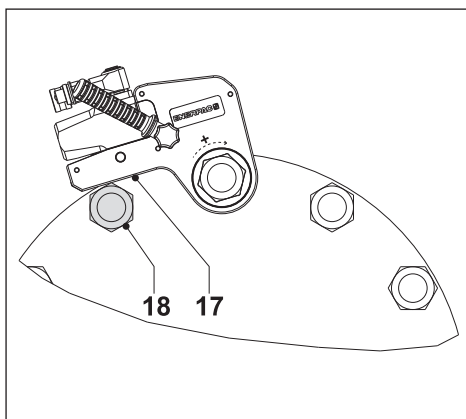



Fig. 8

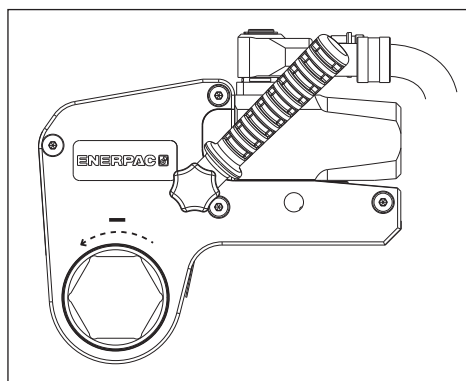



Fig. 9

ADVERTÊNCIA Ao desapertar, uma porca ou parafuso pode ser sujeita a uma força superior aos limites dos materiais. Isto pode resultar na redução permanente da sua força. Esta redução pode causar uma falha catastrófica da porca, parafuso ou junta se o estojo de fixação for reinstalado. Se tiver alguma dúvida se a força utilizada tenha causado stress excessivo, o cabeçote de fixação removido deve ser descartado e substituído por um cabeçote de fixação novo com especificações adequadas.

4.3.4 Usar um Braço de Reação Longo (fig. 11)

- Posicione o braço de reação longo da série WTE (19) contra um ponto de reação adequado. O ponto de reação irá neutralizar a força causada pela operação da ferramenta.
- Siga as instruções nas seções 4.3.1 a 4.3.3.

4.3.5 Usar a pá de reação (fig. 12)

- Posicione a pá de reação da série WRP (20) contra um ponto de reação adequado. O ponto de reação irá neutralizar a força causada pela operação da ferramenta.
- Siga as instruções nas seções 4.3.1 a 4.3.3.

5 Manutenção e identificação de problemas

5.1 Introdução

O usuário poderá efetuar a manutenção preventiva.

A manutenção completa deve ser realizada por um centro de manutenção ou técnico qualificado e experiente, autorizado pela Enerpac.

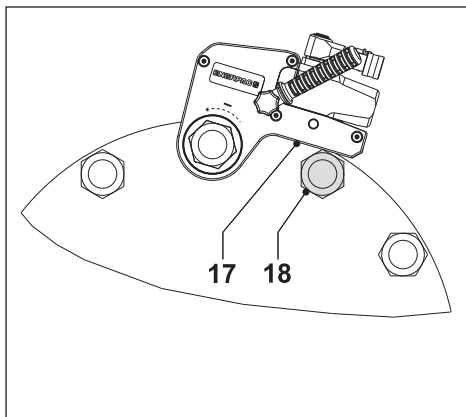



Fig. 10

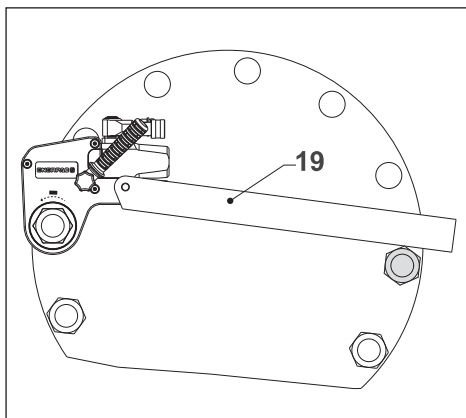



Fig. 11

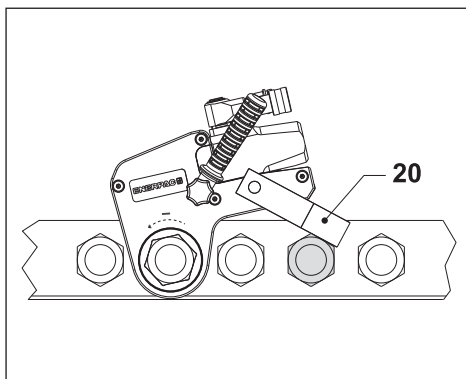



Fig. 12

Intervalos de manutenção recomendados são:

a) 3 meses – uso pesado (heavy duty)
b) 6 meses – uso normal
c) 12 meses – uso não frequente

É necessário efetuar ensaios não destrutivos caso a ferramenta tenha sido utilizada em condições de trabalho mais severas.

5.2 Manutenção preventiva - Conexão Giratória Hidráulica e Unidade de acionamento (fig. 13 e 14)

- Verificar estanqueidade da gaxeta e dos parafusos de cabeça sextavada do batente da conexão giratória (veja 5.3).
- Pressurizar a unidade de acionamento até a pressão máxima (Avançar e Retrair), e verificar qualquer sinal de vazamento.
- Quaisquer componentes ou vedantes danificados devem ser substituídos.
- Seque todos os componentes e aplique uma camada fina de graxa de bissulfureto de molibdênio, conforme indicado (✤).

5.3 Manutenção completa - Conexão Giratória Hidráulica e Unidade de acionamento (fig. 14, 15 e 17)

Desmontagem:

- Retire a mola de retenção (A).
- Usando um par de chaves de fenda retire cuidadosamente a unidade da conexão giratória (B) do batente da conexão giratória (F).

Fig. 13

Conexão giratória padrão

Conexão Giratória Série TSP300 Pro

A B C D E F G H

Selante para roscas:
◆ Loctite 577
✻ Loctite 243

✤ Lubrificante de silicone

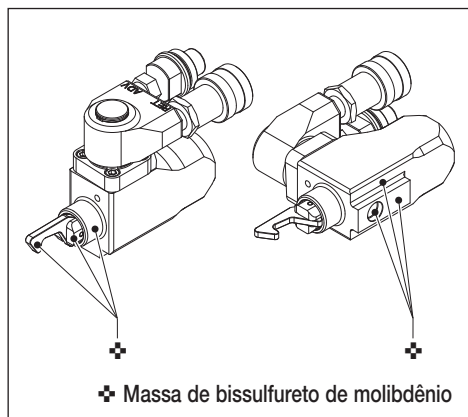
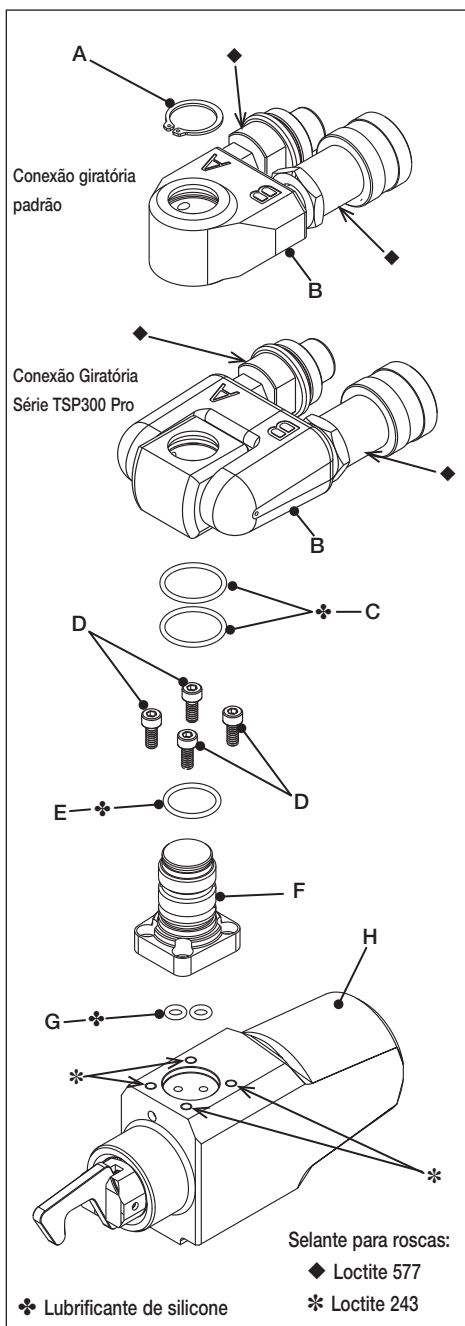



Fig. 14

- Retire os anéis tipo O (C) das ranhuras dentro da conexão giratória (B).
- Coloque a conexão giratória em uma morsa com garras macias. Retire todas as conexões hidráulicas (B1, B2 e B3) da conexão giratória (B).

AVISO Para unidades de acionamento equipadas com a Conexão Giratória Série TSP300 Pro opcional, consulte as instruções de desmontagem na folha de instruções L4119 da Enerpac.

- Retire os parafusos de cabeça sextavada (D) e o batente da conexão giratória (F). Retire os anéis tipo O (G) das portas hidráulicas do batente da conexão giratória.
- Retire o anel tipo O (E) do batente da conexão giratória (F).
- Segure com firmeza a caixa da unidade de acionamento (H2). Usando uma chave de pino apropriada, desaperte e retire a gaxeta do cilindro (H9). Retire o anel tipo O (H8) da gaxeta.
- Na *extremidade de ressalto* da unidade de acionamento, segure os dois lados planos da haste do pistão (H1) com uma chave de bocas.
- Retire o parafuso de retenção (H7) do pistão (H6).
- Retire a haste do pistão (H1) pela *extremidade de ressalto* da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Usando um ângulo adequado retire o pistão (H6) da *extremidade da gaxeta* para fora da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Retire o anel tipo O (H4) da ranhura interna do pistão (H6).
- Retire a vedação (H5) da ranhura externa do pistão (H6).
- Retire a vedação (H3) da ranhura interna da caixa da unidade de acionamento (H2).
- Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
- Verifique todas as partes quanto a danos.
- Faça o teste de inspeção por partículas magnéticas nos seguintes componentes:
    - Caixa da unidade de acionamento (H2)
    - Haste do pistão (H1)

Remontagem:

AVISO Nos seguintes passos e antes da instalação, aplique uma camada de lubrificante de silicone nos anéis tipo O e nas vedações.

- Instale a nova vedação (H5) na ranhura externa do pistão (H6).
- Instale a nova vedação (H3) na ranhura interna da caixa da unidade de acionamento (H2). Certifique-se de que o lado "V" da vedação está na direção da *extremidade da gaxeta* da caixa (H2).

AVISO Siga os seguintes passos durante a montagem para garantir que a haste do pistão (H1) é inserida através da *extremidade do ressalto* da caixa (H2).

AVISO Não aplique força excessiva ao instalar o pistão. Isto poderá danificar o pistão e as superfícies selantes dentro da unidade de acionamento.

- Aplique uma camada de lubrificante de silicone na haste do pistão (H1) e com cuidado desloque a haste através da abertura na *extremidade do ressalto* da caixa (H2).
- Monte o pistão (H6) na extremidade da haste do pistão (H1). Bata levemente no pistão (H6) no lugar, de modo a encostá-lo à sua haste do pistão (H1).

⚠ ADVERTÊNCIA No seguinte passo, certifique-se de que o parafuso de retenção do pistão (H7) está bem apertada. Se o parafuso não estiver bem apertado, a haste do pistão (H1) pode ser ejetada da unidade de acionamento quando aplicar potência hidráulica. Graves lesões pessoais podem ocorrer.

- Antes da instalação aplique selante para roscas Loctite 243 na rosca do parafuso de retenção do pistão (H7). Aperte bem os parafusos de retenção do pistão.
- Instale um novo anel tipo O (H8) na ranhura da gaxeta (H9).
- Aparafuse manualmente a gaxeta (H9) na caixa da unidade de acionamento (H2), certificando-se de que o anel tipo O (H8) não seja esmagado ou cortado.
- Usando uma chave de pino apropriada, aperte totalmente a gaxeta (H9). Bata na chave de pino com um martelo apropriado para garantir a instalação correta da gaxeta (H9).

Fig. 15

K1
K2
K3
K4
K5
K6
K7
K8
K9
K10
K11
K12

Veja na fig. 18 os pontos de lubrificação. (item K8)

✤ Massa de bissulfureto de molibdênio

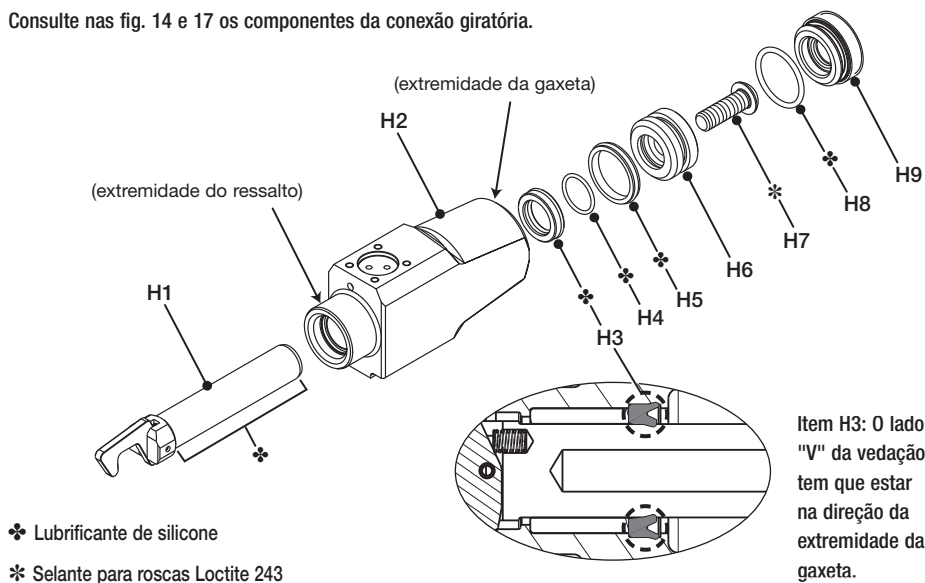
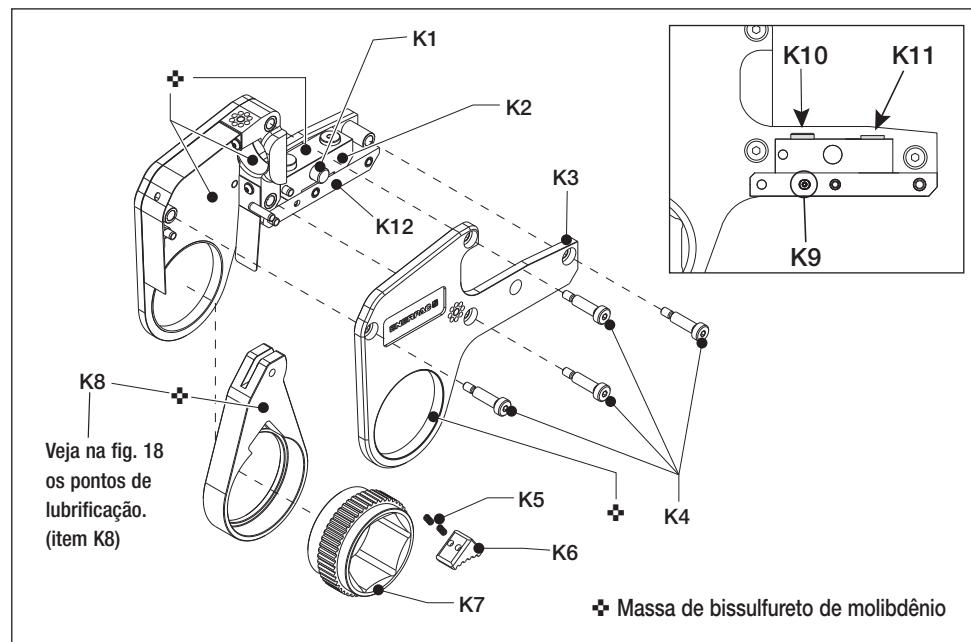



Fig. 16

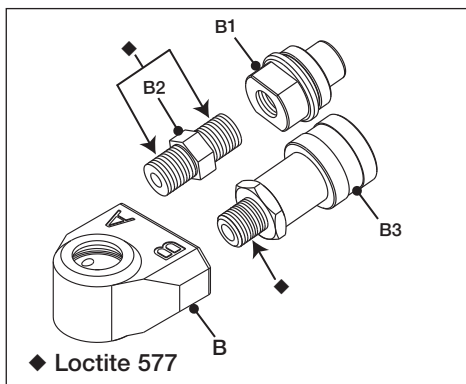



Fig. 17

- Aplique uma pequena quantidade de selante para roscas Loctite 243 nos orifícios roscados da unidade de acionamento. Veja (✻) na figura 14 que indica os lugares de lubrificação.
- Instale dois anéis tipo O (G) nas portas da base do batente da conexão giratória (F).
- Coloque o batente da conexão giratória (F) na unidade de acionamento (H), certificando-se do alinhamento das portas hidráulicas. Tenha o cuidado para os anéis tipo O (G) não caírem, ficarem esmagados ou cortados.
- Instale os parafusos de cabeça sextavada (D) e aperte-os do modo seguinte:
  a) W2000X e W4000X:
  (parafusos de capa M4) – 5,1 Nm [3,7 Ft.lbs]
  b) W8000X e W15000X:
  (parafusos de capa M5) – 10,2 Nm [7,5 Ft.lbs]
- Se a unidade de acionamento for equipada com a Conexão Giratória Série TSP300 Pro opcional, consulte as instruções de remontagem na folha de instruções L4119 da Enerpac.

AVISO Instale as conexões (B1 e B3) e o adaptador (B2) antes de instalar a conexão giratória (B) no batente da conexão giratória (F). Utilize uma morsa com garras macias para prender a conexão giratória e instalar as conexões e o adaptador.

- Aplique selante Loctite 577 nas roscas da conexão fêmea (B3) e do adaptador (B2). Veja (◆) na figura 17 que indica os lugares de lubrificação.
- Aperte manualmente as conexões (B1 e B3) e o adaptador (B2) até estarem bem apertados. A seguir utilize uma chave para apertar as peças com mais 2 ou 3 voltas adicionais.

AVISO Observa o tempo de cura adequado para o selante, um período mínimo de 3 horas a uma temperatura de 20 a 40°C [68 a 104°F] ou 6 horas a uma temperatura de 5 a 20°C [40 a 68°F] antes de pressurizar a unidade de acionamento.

- Instale o novo anel tipo O (E) na ranhura do batente da conexão giratória (F).
- Instale novos anéis tipo O (C) nas ranhuras dentro da conexão giratória (B).
- Aplique uma pequena quantidade de lubrificante silicone nos anéis tipo O (E e C). A seguir, coloque cuidadosamente a conexão giratória (B) no batente da conexão giratória (F).
- Instale o anel-mola retentor (A).
- Conecte as mangueiras hidráulicas e acione a unidade de acionamento até 69 bar [1 000 psi] para verificar se há vazamentos de óleo. Se não houver vazamento, aumente a pressão da unidade de acionamento até 690 bar [10 000 psi] e verifique novamente se há vazamentos.

⚠ ADVERTÊNCIA Óleo hidráulico pressurizado poderá penetrar a pele e causar graves lesões pessoais. Antes de utilizar o torquímetro deve sempre reparar quaisquer vazamentos de óleo.

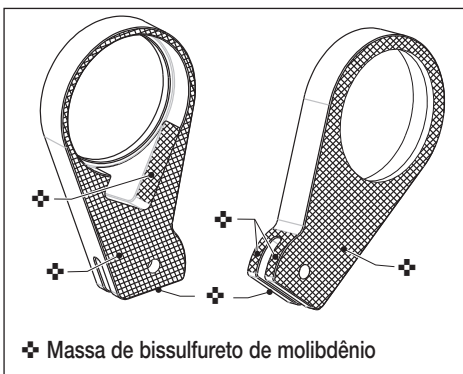



Fig. 18

5.4 Manutenção preventiva - cassete (fig. 16 e 18)

- Retire o cassete da unidade de acionamento.
- Retire os parafusos (K4). Levante e retire a placa lateral (K3).
- Retire a alavanca da catraca (K8), a catraca hexagonal (K7), a sapata de acionamento por mola (K6) e a(as) mola(s) de compressão (K5).

  Os cassetes da série W2000X só usam uma mola de compressão. Os cassetes das séries W4000X, W8000X e W15000X utilizam duas molas de compressão.
- Limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
- Verifique todas as partes quanto a danos.
- Seque todos os componentes. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfureto de molibdênio, conforme indicado (✜).

AVISO Para lubrificar a alavanca da catraca (K8), aplique a graxa de bissulfureto de molibdênio (✜) apenas nas áreas escurecidas indicadas na fig. 18.

NUNCA aplique graxa (✜) de bissulfureto de molibdênio no orifício da alavanca da catraca ou na parte dentada da sapata de acionamento. A aplicação de massa lubrificante nesta áreas causará operação errática, escorregamento do mecanismo de acionamento e desgaste excessivo de componentes.

- Inverta o procedimento de desmontagem para montar a ferramenta.

5.5 Manutenção completa - cassete (fig. 16, 18 e 19)

- Desmonte e limpe todos os componentes expostos com um solvente suave.
- Desvie o pino rolete (K9) segurando o pino retentor da unidade de acionamento (K10) no seu lugar. Retire e inspecione o pino retentor da unidade de acionamento (K10). Substitua se gastos ou danificados.
- Verifique todas as outras partes quanto a danos.
- Faça o teste de inspeção por partículas magnéticas nos seguintes componentes:
  - Pino retentor do espaçador (K1)
  - Retentor do pino (K2)
  - Placas laterais (K3)
  - Sapata de acionamento (K6)
  - Catraca (K7)
  - Manivela da catraca (K8)
  - Pino retentor da unidade de acionamento (K10)
  - Pino retentor de segurança (K11)
  - Alavanca de liberação/braço de reação (K12)
- Reinstale o pino retentor da unidade de acionamento (K10) e o pino rolete (K9).

⚠ ADVERTÊNCIA Sempre reinstale o pino retentor da unidade de acionamento (K10) caso este seja removido. Não utilize o torquímetro sem que o pino retentor (K10) esteja instalado. A não reinstalação do pino retentor (K10) pode causar a ejeção da unidade de acionamento para fora do cassete durante a operação e possivelmente causar lesões pessoais.

- Verifique a altura certa do pino retentor da unidade de acionamento (K10) e do pino retentor de segurança (K11). Veja a figura 19, dimensões "X" e "Y".
- Seque todos os componentes. Aplique uma camada fina de graxa de bissulfureto de molibdênio (✜) conforme indicado nas figuras 16 e 18. Consulte a Seção 5.4 para informações adicionais sobre a aplicação de massa de bissulfureto de molibdênio.
- Inverta o procedimento de desmontagem para montar a ferramenta.

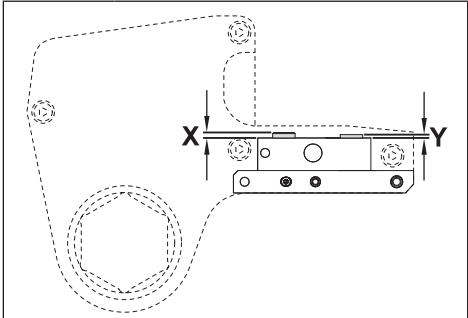



Fig. 19

	Dimensão X pino retentor unidade de acionamento		Dimensão Y pino retentor de segurança	
Modelo	(mm)	(polegada)	(mm)	(polegada)
W2000X	4,00	0,157	3,00	0,118
W4000X	5,00	0,197	3,00	0,118
W8000X	6,00	0,236	4,00	0,157
W15000X	7,00	0,275	6,00	0,236

5.6 Identificação de problemas

5.6.1 Unidade de acionamento

Sintoma	Causa	Solução
A unidade de acionamento não avança ou retorna.	Conexão hidráulica está danificada.	Substitua a conexão.
	A conexão hidráulica não está conectada.	Certifique-se de que as mangueiras de avanço e de retorno estão conectados na bomba e no torquímetro. Verifique a instalação correta de todas as conexões das mangueiras.
	A válvula de controle de direção da bomba hidráulica está gasta ou danificada.	Leve a bomba ao centro de manutenção autorizado. Faça os reparos necessários.
A unidade de acionamento não acumula pressão.	A vedação do pistão está vazando.	Substitua as vedações.
	A bomba não acumula pressão.	Ajuste a pressão.
	A bomba está danificada.	Consulte o manual da bomba.
A unidade de acionamento vaza.	Falha da vedação.	Substitua as vedações da unidade de acionamento.
O pistão da unidade de acionamento funciona para trás.	As conexões estão invertidas.	Conecte novamente e de forma adequada as mangueiras.
Há uma folga entre a caixa da unidade de acionamento e a placa localizadora do cassete.	O pino trava da unidade de acionamento está gasta, danificada ou não colocada.	Substitua o pino trava da unidade de acionamento.

5.6.2 Cassete

Sintoma	Causa	Solução
Catraca retorna no curso de retorno.	Sapata de acionamento danificada.	Substitua a sapata de acionamento.
Catraca não aceita movimentos sucessivos.	Alavanca da catraca ou catraca quebrada.	Substitua a alavanca da catraca e/ou a catraca (conforme necessário).
	Sapata de acionamento gasta ou danificada.	Substitua a sapata de acionamento.
	Há lubrificante sobre a catraca e/ou as chavetas da sapata de acionamento.	Desmonte o cassete e limpe o lubrificante das chavetas da sapata de acionamento.

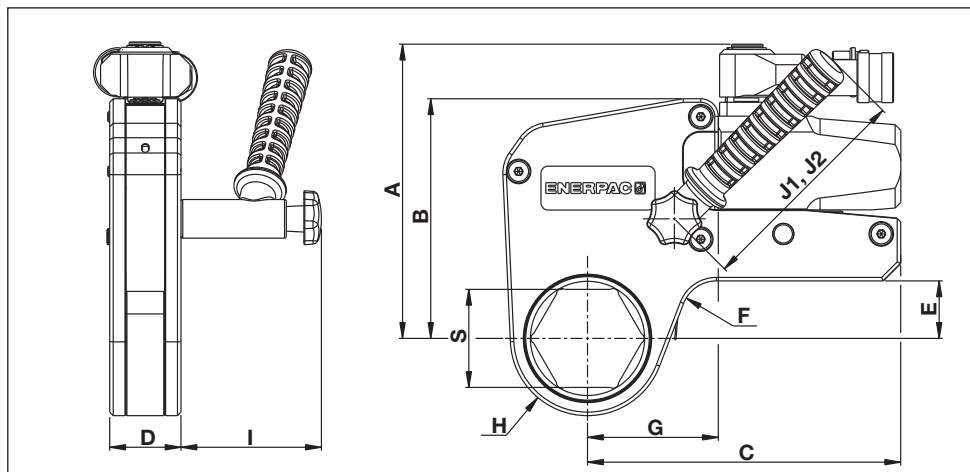



Fig. 20

6 Especificações técnicas

6.1 Capacidades, dimensões e dados adicionais do produto (fig. 20)

			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Dimensão hexagonal dos cassetes disponíveis		mm	30 - 60	36 - 85	50 - 105	65 - 115
		polegada	1 1/16 - 2 3/8	1 5/16 - 3 3/8	1 7/8 - 4 1/8	2 7/16 - 4 5/8
Pressão máxima de operação		bar	690	690	690	690
		psi	10 000	10 000	10 000	10 000
Torque nominal	a 690 bar	Nm	2 766	5 661	11 484	20 785
	a 10 000 psi	Ft.lbs	2 040	4 175	8 470	15 330
Torque mín.		Nm	277	566	1 148	2 079
		Ft.lbs	204	418	847	1 533
Peso, unidade de acionamento		kg	1,3	1,9	3,1	5,0
		lbs	2,9	4,2	6,8	11,0
Peso, cassete			(veja seções 6.2.1 a 6.2.6)			
Dimensões	A	mm [polegada]	109,0 [4,29]	136,0 [5,35]	172,0 [6,77]	207,0 [8,15]
	B	mm [polegada]	141,0 [5,55]	167,0 [6,57]	205,0 [8,07]	240,0 [9,45]
	C	mm [polegada]	148,0 [5,83]	178,0 [7,01]	208,0 [8,19]	253,0 [9,96]
	D	mm [polegada]	32,0 [1,26]	41,0 [1,61]	52,5 [2,07]	63,0 [2,48]
	E	mm [polegada]	24,0 [0,94]	32,8 [1,29]	41,9 [1,65]	50,0 [1,97]
	F	mm [polegada]	20,0 [0,79]	20,0 [0,79]	25,0 [0,98]	20,0 [0,79]
	G, H, S		(veja seções 6.2.1 a 6.2.6)			
	I, J1, J2		(veja seções 6.1.3 e 6.1.4)			

AVISO Se a espessura do inserto redutor hexagonal for inferior ao indicado no lado direito da tabela, a vida útil do inserto pode ser significativamente reduzida.

Espessura mínima - inserto redutor hexagonal
Serie W2000X . . . . 3,50 mm [0,14 polegada]
Serie W4000X . . . . 4,69 mm [0,18 polegada]
Série W8000X . . . . 6,0 mm [0,24 polegada]
Série W15000X . . . . 6,69 mm [0,26 polegada]

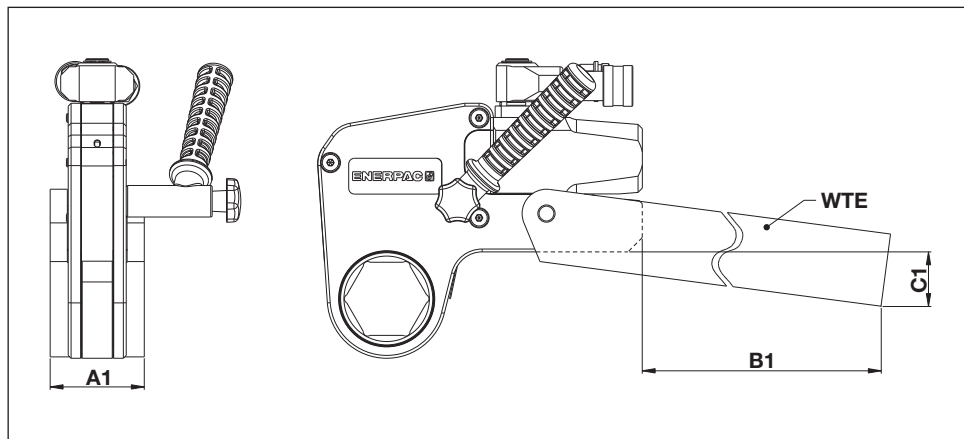



Fig. 21

6.1.1 Dimensões, Braço de Reação Longo, série WTE (fig. 21)

Séries torquímetros			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelo braço de reação			**WTE20**	**WTE40**	**WTE80**	**WTE150**
Dimensões	A1	mm [polegada]	56 [2,20]	66 [2,59]	85 [3,35]	102 [4,05]
	B1	mm [polegada]	398 [15,67]	436 [17,17]	449 [17,68]	498 [19,60]
	C1	mm [polegada]	67,5 [2,66]	74 [2,90]	54,5 [2,15]	72 [2,80]
Peso (somente braço de reação)		kg [lbs]	2,6 [5,73]	4,6 [10,14]	7,6 [16,75]	12,0 [26,46]

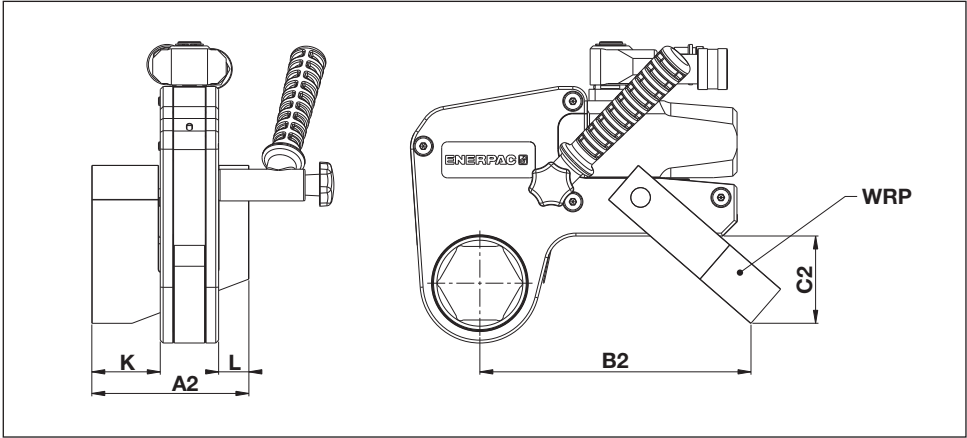



Fig. 22

6.1.2 Dimensões, Pá de reação Série WRP (fig. 22)

Séries torquímetros			W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelos de pás de reação			**WRP20**	**WRP40**	**WRP80**	**WRP150**
Dimensões	A2	mm [polegada]	84 [3,31]	109 [4,29]	136,5 [5,37]	165 [6,50]
	B2	mm [polegada]	148 [5,83]	190 [7,48]	223 [8,78]	257 [10,12]
	C2	mm [polegada]	45 [1,77]	59 [2,32]	69 [2,72]	87 [3,43]
	K	mm [polegada]	35,5 [1,40]	47,5 [1,87]	57 [2,25]	69,7 [2,74]
	L	mm [polegada]	16 [0,63]	21 [0,83]	26 [1,02]	32 [1,26]
Peso (somente pá de reação)		kg [lbs]	0,4 [0,88]	0,8 [1,76]	2,0 [4,41]	3,9 [8,60]

Montagem lateral

Fig. 23

Montagem parte de cima

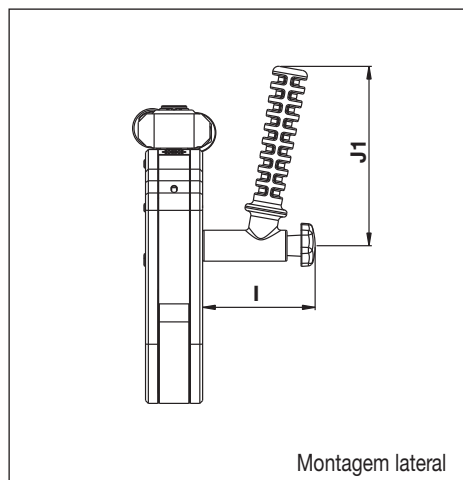
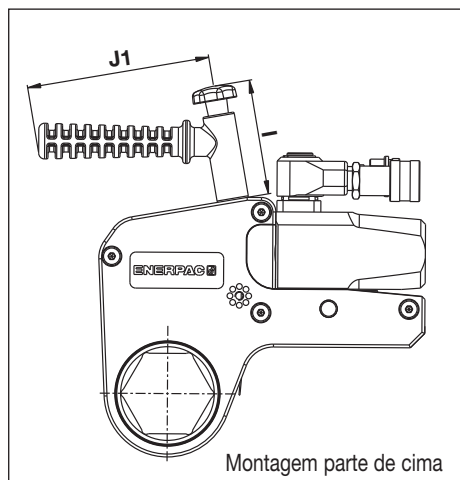



Fig. 24

6.1.3 Dimensões, Manípulo Curvado de Posicionamento Série SWH (fig. 23 e 24)

Séries torquímetros			**W2000X**	**W4000X**	**W8000X**	**W15000X**
Modelos de manípulos			**SWH6A**	**SWH6A**	**SWH10A**	**SWH10A**
Dimensões	I	mm [polegada]	80 [3,15]	80 [3,15]	92 [3,62]	92 [3,62]
	J1	mm [polegada]	128 [5,04]	128 [5,04]	128 [5,04]	128 [5,04]

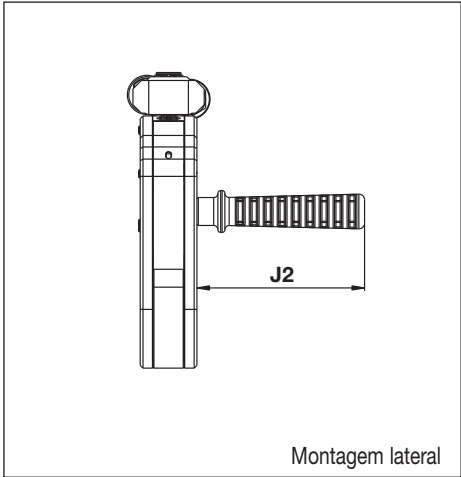



Fig. 25

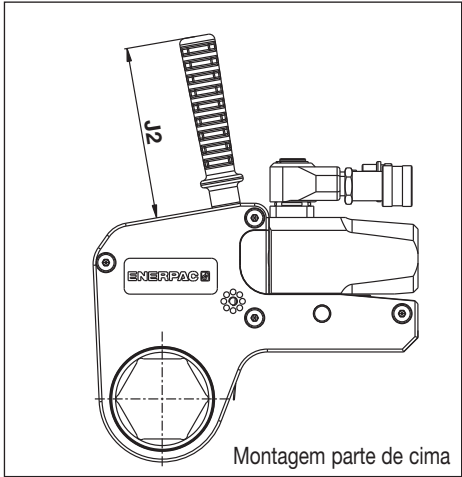



Fig. 26

6.1.4 Dimensões, Manípulo Direito de Posicionamento Série SWH (fig. 25 e 26 - acessório opcional)

Séries torquímetros		W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Modelos de manípulos		**SWH6S**	**SWH6S**	**SWH10S**	**SWH10S**
Dimensões J2	mm [polegada]	120 [4,72]	120 [4,72]	120 [4,72]	120 [4,72]

6.2 Especificações adicionais do cassete

6.2.1 Tabela do sistema métrico - cassetes das séries W2000X, W4000X e W8000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Tam. hex. mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W2000X	W2103X	30	31,0	53,7	2,1
	W2104X	32	31,0	53,7	2,1
	W2107X	36	31,0	53,7	2,4
	W2108X	38	33,5	58,2	2,4
	W2110X	41	33,5	58,2	2,4
	W2113X	46	36,5	60,5	2,4
	W2200X	50	39,0	63,1	2,4
	W2203X	55	41,8	68,6	2,5
	W2206X	60	44,5	64,8	2,5
W4000X	W4107X	36	37,0	61,0	3,7
	W4110X	41	37,0	61,0	3,7
	W4113X	46	39,5	64,0	3,8
	W4200X	50	41,5	66,7	3,9
	W4203X	55	44,0	73,4	4,6
	W4206X	60	46,5	70,6	4,6
	W4208X	63	49,5	76,2	4,7
	W4209X	65	49,5	76,2	4,7
	W4212X	70	52,5	78,3	4,7
	W4215X	75	55,5	81,6	4,7
	W4302X	80	58,5	83,5	4,8
	W4085MX	85	62,0	86,0	4,5
W8000X	W8200X	50	45,0	78,2	8,1
	W8203X	55	48,0	80,0	8,1
	W8206X	60	51,0	82,5	8,1
	W8209X	65	52,5	85,9	9,4
	W8212X	70	56,0	84,8	9,3
	W8215X	75	58,0	85,0	9,4
	W8302X	80	60,5	89,5	9,3
	W8085MX	85	66,0	92,2	9,8
	W8090MX	90	74,0	102,9	10,6
	W8312X	95	74,0	102,9	10,3
	W8315X	100	78,0	108,0	9,3
	W8402X	105	78,0	108,0	9,3

6.2.2 Tabela do sistema métrico - cassetes da série W15000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Tam. hex. mm	(H) mm	(G) mm	Peso kg
W15000X	W15209X	65	59,0	88,6	13,6
	W15212X	70	59,0	88,6	13,6
	W15215X	75	62,0	90,5	13,7
	W15302X	80	64,5	92,9	14,2
	W15085MX	85	69,5	96,6	14,9
	W15090MX	90	75,0	101,8	15,6
	W15312X	95	75,0	101,8	15,2
	W15315X	100	80,5	103,1	14,8
	W15402X	105	80,5	103,1	15,5
	W15405X	110	87,5	114,8	15,6
	W15115MX	115	87,5	114,8	16,1

6.2.3 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W2000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Dimensão hex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W2000X	W2101X	1 1/16	1,22	2,11	4,19
	W2102X	1 1/8	1,22	2,11	4,19
	W2103X	1 3/16	1,22	2,11	4,19
	W2104X	1 1/4	1,22	2,11	4,19
	W2105X	1 5/16	1,22	2,11	4,48
	W2106X	1 3/8	1,22	2,11	4,43
	W2107X	1 7/16	1,22	2,11	4,37
	W2108X	1 7/16	1,32	2,29	4,51
	W2109X	1 9/16	1,32	2,29	4,44
	W2110X	1 5/8	1,32	2,29	4,38
	W2111X	1 11/16	1,44	2,38	4,63
	W2112X	1 3/4	1,44	2,38	4,57
	W2113X	113/16	1,44	2,38	4,46
	W2114X	1 7/8	1,54	2,48	4,69
	W2115X	1 15/16	1,54	2,48	4,64
	W2200X	2	1,54	2,48	4,54
	W2201X	2 1/16	1,65	2,70	4,83
	W2202X	2 1/8	1,65	2,70	4,74
	W2203X	2 3/16	1,65	2,70	4,64
	W2204X	2 1/4	1,75	2,55	4,94
	W2205X	2 5/16	1,75	2,55	4,84
	W2206X	2 3/8	1,75	2,55	4,72

6.2.4 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W4000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Dimensão hex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W4000X	W4105X	1 5/16	1,46	2,40	8,15
	W4106X	1 3/8	1,46	2,40	8,15
	W4107X	1 7/16	1,46	2,40	8,15
	W4108X	1 1/2	1,46	2,40	8,31
	W4109X	1 9/16	1,46	2,40	8,22
	W4110X	1 5/8	1,46	2,40	8,15
	W4111X	1 11/16	1,56	2,52	8,43
	W4112X	1 3/4	1,56	2,52	8,35
	W4113X	1 13/16	1,56	2,52	8,25
	W4114X	1 7/8	1,63	2,63	8,45
	W4115X	1 15/16	1,63	2,63	8,39
	W4200X	2	1,63	2,63	8,28
	W4201X	2 1/16	1,73	2,89	8,65
	W4202X	2 1/8	1,73	2,89	8,53
	W4203X	2 3/16	1,73	2,89	8,42
	W4204X	2 1/4	1,83	2,78	8,73
	W4205X	2 5/16	1,83	2,78	8,61
	W4206X	2 3/8	1,83	2,78	8,47
	W4207X	2 7/16	1,95	3,00	8,96
	W4208X	2 1/2	1,95	3,00	8,86
	W4209X	2 9/16	1,95	3,00	8,67
	W4210X	2 9/16	2,07	3,08	9,14
	W4211X	2 11/16	2,07	3,08	9,03
	W4212X	2 3/4	2,07	3,08	8,84
	W4213X	2 13/16	2,18	3,21	9,32
	W4214X	2 7/8	2,18	3,21	9,17
	W4215X	2 15/16	2,18	3,21	8,96
	W4300X	3	2,30	3,29	9,51
	W4301X	3 1/16	2,30	3,29	9,42
	W4302X	3 1/8	2,30	3,29	9,16
	W4303X	3 3/16	2,44	3,37	9,92
	W4304X	3 1/4	2,44	3,37	9,92
	W4305X	3 5/16	2,44	3,37	9,92
	W4306X	3 3/8	2,44	3,37	9,92

6.2.5 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W8000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Dimensão hex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W8000X	W8114X	1 7/8	1,77	3,08	17,97
	W8115X	1 15/16	1,77	3,08	17,89
	W8200X	2	1,77	3,08	17,75
	W8201X	2 1/16	1,89	3,15	17,52
	W8202X	2 1/8	1,89	3,15	17,36
	W8203X	2 3/16	1,89	3,15	17,22
	W8204X	2 1/4	2,01	3,25	17,92
	W8205X	2 5/16	2,01	3,25	17,76
	W8206X	2 3/8	2,01	3,25	17,59
	W8207X	2 7/16	2,07	3,38	17,65
	W8208X	2 1/2	2,07	3,38	17,52
	W8209X	2 9/16	2,07	3,38	17,29
	W8210X	2 5/8	2,20	3,34	17,50
	W8211X	2 11/16	2,20	3,34	17,36
	W8212X	2 3/4	2,20	3,34	17,12
	W8213X	2 13/16	2,28	3,35	17,57
	W8214X	2 7/8	2,28	3,35	17,38
	W8215X	2 15/16	2,28	3,35	17,11
	W8300X	3	2,38	3,52	17,77
	W8301X	3 1/16	2,38	3,52	17,65
	W8302X	3 1/8	2,38	3,52	17,33
	W8303X	3 3/16	2,60	3,63	18,99
	W8304X	3 1/4	2,60	3,63	18,72
	W8305X	3 5/16	2,60	3,63	18,54
	W8306X	3 3/8	2,60	3,63	18,36
	W8307IX	3 7/16	2,60	3,63	18,11
	W8308X	3 1/2	2,60	3,63	17,81
	W8309X	3 9/16	2,91	4,05	20,36
	W8310X	3 5/8	2,91	4,05	20,18
	W8311X	3 11/16	2,91	4,05	19,93
	W8312X	3 3/4	2,91	4,05	19,71
	W8313X	3 13/16	2,91	4,05	19,46
	W8314X	3 7/8	2,91	4,05	19,10
	W8315X	3 15/16	3,07	4,25	20,31
	W8400X	4	3,07	4,25	20,04
	W8401IX	4 1/16	3,07	4,25	19,80
	W8402X	4 1/8	3,07	4,25	19,39

.

6.2.6 Tabela do sistema imperial - cassetes da série W15000X (veja fig. 20 para pontos de dimensões S, H e G)

Unidade de acionamento	Cassete Modelo	(S) Dimensão hex. polegada	(H) polegada	(G) polegada	Peso lbs
W15000X	W15207X	2 7/16	2,32	3,49	30,72
	W15208X	2 1/2	2,32	3,49	30,72
	W15209X	2 9/16	2,32	3,49	30,72
	W15210X	2 5/8	2,32	3,49	30,72
	W15211X	2 11/16	2,32	3,49	30,72
	W15212X	2 3/4	2,32	3,49	30,72
	W15213X	2 13/16	2,44	3,56	30,62
	W15214X	2 7/8	2,44	3,56	30,39
	W15215X	2 15/16	2,44	3,56	30,08
	W15300X	3	2,54	3,66	30,86
	W15301X	3 1/16	2,54	3,66	30,71
	W15302X	3 1/8	2,54	3,66	30,34
	W15303X	3 3/16	2,74	3,80	32,38
	W15304X	3 3/16	2,74	3,80	32,07
	W15305X	3 5/16	2,74	3,80	31,85
	W15306X	3 3/8	2,74	3,80	31,63
	W15307IX	3 7/16	2,74	3,80	31,32
	W15308X	3 1/2	2,74	3,80	30,98
	W15309X	3 3/16	2,95	4,01	31,70
	W15310X	3 5/8	2,95	4,01	31,70
	W15311X	3 11/16	2,95	4,01	31,70
	W15312X	3 3/4	2,95	4,01	31,70
	W15313X	3 13/16	2,95	4,01	31,70
	W15314X	3 7/8	2,95	4,01	31,70
	W15315X	3 15/16	3,17	4,06	34,02
	W15400X	4	3,17	4,06	33,70
	W15401IX	4 1/16	3,17	4,06	33,41
	W15402X	4 1/8	3,17	4,06	33,09
	W15403IX	4 3/16	3,17	4,06	32,81
	W15404X	4 1/4	3,17	4,06	32,39
	W15405X	4 5/16	3,44	4,52	35,61
	W15406X	4 3/8	3,44	4,52	35,32
	W15407X	4 7/16	3,44	4,52	34,99
	W15408IX	4 1/2	3,44	4,52	34,63
	W15409IX	4 9/16	3,44	4,52	34,28
	W15410IX	4 5/8	3,44	4,52	33,72

6.3 Valores do torque

6.3.1 Cálculo do fator de torque conforme o sistema métrico

Para ajustar o torque, regule a pressão da bomba com base no cálculo que se segue:

Pressão da bomba (bar) = Torque (Nm) / Fator de torque

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Fator de torque sistema métrico:	4,0085	8,2037	16,6432	30,1227

6.3.2 Tabela de pressão/torque do sistema métrico

Pressão bomba (bar)	W2000X Torque (Nm)	W4000X Torque (Nm)	W8000X Torque (Nm)	W15000X Torque (Nm)
60	241	492	999	1 807
90	361	738	1 498	2 711
120	481	984	1 997	3 615
150	601	1 231	2 496	4 518
180	722	1 477	2 996	5 422
210	842	1 723	3 495	6 326
240	962	1 969	3 994	7 229
270	1 082	2 215	4 494	8 133
300	1 203	2 461	4 993	9 037
330	1 323	2 707	5 492	9 941
360	1 443	2 953	5 992	10 844
390	1 563	3 199	6 491	11 748
420	1 684	3 446	6 990	12 652
450	1 804	3 692	7 489	13 555
480	1 924	3 938	7 989	14 459
510	2 044	4 184	8 488	15 363
540	2 165	4 430	8 987	16 266
570	2 285	4 676	9 487	17 170
600	2 405	4 922	9 986	18 074
630	2 525	5 168	10 485	18 977
660	2 646	5 414	10 984	19 881
690	2 766	5 661	11 484	20 785

AVISO Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo

6.3.3 Cálculo do fator de torque conforme o sistema imperial

Para ajustar o torque, regule a pressão da bomba com base no cálculo que se segue:

Pressão da bomba (psi) = Torque (Ft.lbs) / Fator de torque

	W2000X	W4000X	W8000X	W15000X
Fator de torque sistema imperial:	0,204	0,4175	0,847	1,533

6.3.4 Tabela de pressão/torque do sistema imperial

Pressão bomba (psi)	W2000X Torque (Ft.lbs)	W4000X Torque (Ft.lbs)	W8000X Torque (Ft.lbs)	W15000X Torque (Ft.lbs)
1 000	204	418	847	1 533
1 500	306	626	1 271	2 300
2 000	408	835	1 694	3 066
2 500	510	1 044	2 118	3 833
3 000	612	1 253	2 541	4 599
3 500	714	1 461	2 965	5 366
4 000	816	1 670	3 388	6 132
4 500	918	1 879	3 812	6 899
5 000	1 020	2 088	4 235	7 665
5 500	1 122	2 296	4 659	8 432
6 000	1 224	2 505	5 082	9 198
6 500	1 326	2 714	5 506	9 965
7 000	1 428	2 923	5 929	10 731
7 500	1 530	3 131	6 353	11 498
8 000	1 632	3 340	6 776	12 264
8 500	1 734	3 549	7 200	13 031
9 000	1 836	3 758	7 623	13 797
9 500	1 938	3 966	8 047	14 564
10 000	2 040	4 175	8 470	15 330

AVISO Os valores torques são arredondados para o valor inteiro mais próximo

7 Peças sobressalentes e ferramentas recomendadas

7.1 Encomendar peças sobressalentes

Para informação sobre peças sobressalentes consulte as folhas de peças do seu modelo de torquímetro da Enerpac. As folhas de peças estão disponíveis na internet no site www.enerpac.com.

Para encomendar peças sobressalentes indique as informações seguintes:

- Modelo e números de série do torquímetro (tanto para unidade de acionamento como o cassete).
- Data aproximada de compra.
- Número da peça e descrição de cada peça encomendada.

7.2 Jogo de ferramentas recomendado, série W2000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicate tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedantes
- Chave de bocas 16 mm A/F
- Chave de pino ø 4 mm x 5 mm LG x 20 mm PCD
- Chave Allen 5 mm A/F
- Chave Allen 3 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.3 Jogo de ferramentas recomendado, série W4000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicate tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedantes
- Chave de pino ø 4 mm x 5 mm LG x 25 mm PCD
- Chave Allen 6 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.4 Jogo de ferramentas recomendado, série W8000X

- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicate tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedantes
- Chave de bocas 1 1/8" A/F
- Chave de pino ø 4 mm x 5 mm LG x 30 mm PCD
- Chave Allen 10 mm
- Chave Allen 5 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

7.5 Jogo de ferramentas recomendado, série W15000X

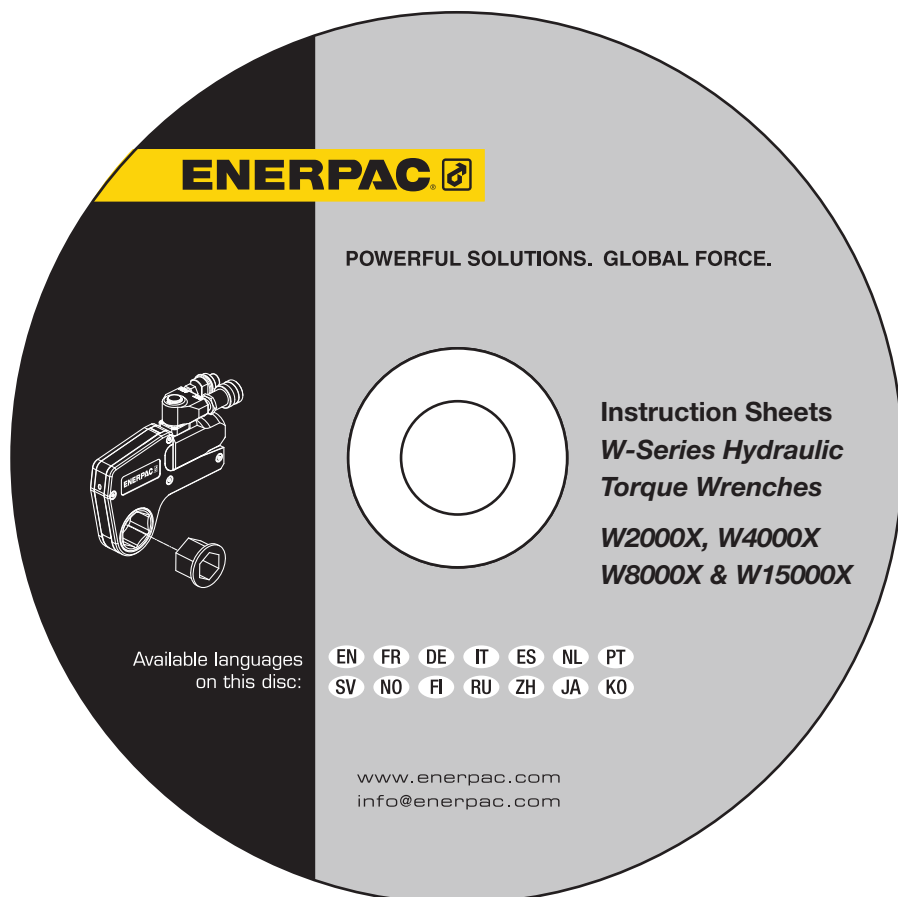
- Chave de bocas 7/8" A/F
- Chave de bocas 3/4" A/F
- Chave de bocas 5/8" A/F
- Alicate tipo trava
- Ferramenta de remoção de vedantes
- Chave de bocas 1 3/8" A/F
- Chave de pino ø 4 mm x 5 mm LG x 40 mm PCD
- Chave Allen 10 mm A/F
- Chave Allen 6 mm A/F
- Chave Allen 4 mm A/F
- Chave Allen 2,5 mm A/F
- Chave de fenda terminal 3 mm

Notas:

A/F = Across Flats (entre faces)

PCD = Pitch Circle Diameter (diâmetro do círculo primitivo)

Por favor, entre em contato com a Enerpac, caso o CD não esteja incluído.
Ou baixe o manual através do site www.enerpac.com

Enerpac Worldwide Locations ✦ e-mail: info@enerpac.com ✦ internet: www.enerpac.com

Australia and New Zealand
Actuant Australia Ltd.
Block V Unit 3
Regents Park Estate
391 Park Road
Regents Park NSW 2143
(P.O. Box 261) Australia
T +61 (0)2 9743 8988
F +61 (0)2 9743 8648
sales-au@enerpac.com

Brazil
Power Packer do Brasil Ltda.
Rua Luiz Lawrie Reid, 548
09930-760 - Diadema (SP) - Brazil
T +55 11 5687 2211
Toll Free: 0800 891 5770
vendasbrasil@enerpac.com

China (Taicang)
Actuant (China) Industries Co. Ltd.
No. 6 Nanjing East Road,
Taicang Economic Dep Zone
Jiangsu, China
T +86 0512 5328 7500
F +86 0512 5335 9690
Toll Free: +86 400 885 0369
sales-cn@enerpac.com

France, Switzerland, North Africa and French speaking African countries
ENERPAC
Une division d'ACTUANT France S.A.S.
ZA de Courtaboeuf
32, avenue de la Baltique
91140 VILLEBON /YVETTE
France
T +33 1 60 13 68 68
F +33 1 69 20 37 50
sales-fr@enerpac.com

Germany and Austria
ENERPAC GmbH
P.O. Box 300113
D-40401 Düsseldorf
Willstätterstrasse 13
D-40549 Düsseldorf, Germany
T +49 211 471 490
F +49 211 471 49 28
sales-de@enerpac.com

India
ENERPAC Hydraulics (India) Pvt. Ltd.
No. 10, Bellary Road, Sadashivanagar,
Bangalore, Karnataka 560 080
India
T +91 80 3928 9000
info@enerpac.co.in
www.enerpac.com

Italy
ENERPAC S.p.A.
Via Canova 4
20094 Corsico (Milano)
T +39 02 4861 111
F +39 02 4860 1288
sales-it@enerpac.com

Japan
Applied Power Japan LTD KK
Besshocho 85-7
Kita-ku, Saitama-shi 331-0821, Japan
T +81 48 662 4911
F +81 48 662 4955
sales-jp@enerpac.com

Middle East, Egypt and Libya
ENERPAC Middle East FZE
Office 423, LOB 15
P.O. Box 18004, Jebel Ali, Dubai
United Arab Emirates
T +971 (0)4 8872686
F +971 (0)4 8872687
sales-ua@enerpac.com

Russia
Rep. office Enerpac
Russian Federation
Admirala Makarova Street 8
125212 Moscow, Russia
T +7 495 98090 91
F +7 495 98090 92
sales-ru@enerpac.com

Southeast Asia, Hong Kong and Taiwan
Actuant Asia Pte Ltd.
83 Joo Koon Circle
Singapore 629109
T +65 68 63 0611
F +65 64 84 5669
Toll Free: +1800 363 7722
sales-sg@enerpac.com

South Korea
Actuant Korea Ltd.
3Ba 717, Shihwa Industrial Complex
Jungwang-Dong, Shihung-Shi,
Kyunggi-Do
Republic of Korea 429-450
T +82 31 434 4506
F +82 31 434 4507
sales-kr@enerpac.com

Spain and Portugal
ENERPAC SPAIN, S.L.
Avda. Los Frailes, 40 – Nave C & D
Pol. Ind. Los Frailes
28814 Daganzo de Arriba
(Madrid) Spain
T +34 91 884 86 06
F +34 91 884 86 11
sales-es@enerpac.com

Sweden, Denmark, Norway, Finland and Iceland
Enerpac Scandinavia AB
Kopparlundsvägen 14,
721 30 Västerås
Sweden
T +46 (0) 771 41 50 00
scandinavianinquiries@enerpac.com

The Netherlands, Belgium, Luxembourg, Central and Eastern Europe, Baltic States, Greece, Turkey and CIS countries
ENERPAC B.V.
Galvanistraat 115, 6716 AE Ede
P.O. Box 8097, 6710 AB Ede
The Netherlands
T +31 318 535 911
F +31 318 535 848
sales-nl@enerpac.com

Enerpac Integrated Solutions B.V.
Opaalstraat 44, 7554 TS Hengelo
P.O. Box 421, 7550 AK Hengelo
The Netherlands
T +31 74 242 20 45
F +31 74 243 03 38
integratedsolutions@enerpac.com

South Africa and other English speaking African countries
Enerpac Africa Pty Ltd.
No. 5 Bauhinia Avenue
Cambridge Office Park
Block E
Highveld Techno Park
Centurion 0157
Republic of South Africa
T: +27 12 940 0656
sales-za@enerpac.com

United Kingdom and Ireland
ENERPAC UK Ltd.
5 Coopies Field
Morpeth, Northumberland
NE61 6JR, England
T +44 (0) 1670 5016 50
F +44 (0) 1670 5016 51
sales-uk@enerpac.com

USA, Latin America and Caribbean
ENERPAC World Headquarters
P.O. Box 3241
Milwaukee WI 53201-3241 USA
N86 W12500 Westbrook Crossing
Menomonee Falls, Wisconsin 53051
T +1 262 293 1600
F +1 262 293 7036
User inquiries:
T +1 800 433 2766
Distributor inquiries/orders:
T +1 800 558 0530
F +1 800 628 0490
Technical inquiries:
techservices@enerpac.com
sales-us@enerpac.com

All Enerpac products are guaranteed against defects in workmanship and materials for as long as you own them.

For the location of your nearest authorized Enerpac Service Center, visit us at www.enerpac.com

011415